

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number : 03-220542  
(43)Date of publication of application : 27.09.1991

(51)Int.Cl. G03B 21/62

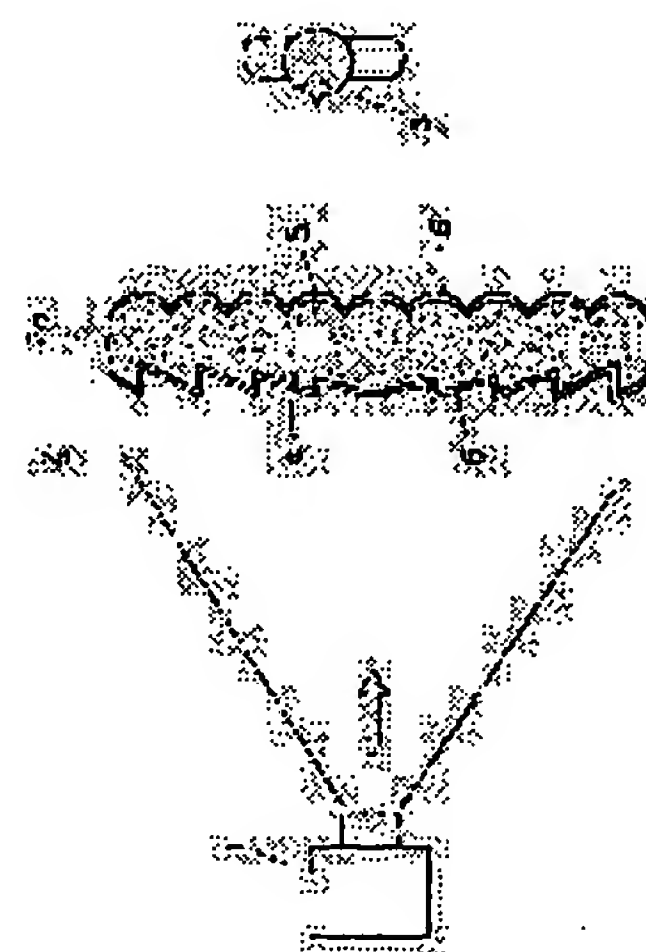
(21)Application number : 02-016375 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD  
(22)Date of filing : 26.01.1990 (72)Inventor : MAEDA TERUNORI

## (54) TRANSMISSION TYPE SCREEN

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce light reflection on the surface of the screen, to improve the contrast and resolution of a screen image, and to prevent an image like an out-of-focus image from being formed by forming a thin film of a fluororesin compound on the surface of a screen material.

**CONSTITUTION:** The screen material 2a is an acrylic resin plate where a light diffusing material such as glass powder is mixed, and consequently, refracted light on a Fresnel lens surface 4 is diffused properly. Then the light is further diffused large to the right and left (horizontally) by a lenticular lens surface 5 provided on the front side and projected forward (toward an observer 3). In this case, the thin film 6 is formed of the fluororesin compound on at least one of the Fresnel lens surface 4 and lenticular surface 5. Consequently, the reflection rate of the projection light on the surface of the screen 2 can be decreased, the contrast and resolution of the screen image can be improved, and the image never become out-of-focus.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-220542

⑬ Int.Cl.<sup>9</sup>  
G 03 B 21/62

識別記号

庁内整理番号  
7709-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 透過式スクリーン

⑯ 特 願 平2-16375

⑰ 出 願 平2(1990)1月26日

⑱ 発 明 者 前 田 輝 親 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑲ 出 願 人 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

⑳ 代 理 人 弁理士 稲本 義雄

明 細 書

1. 発明の名称

透過式スクリーン

2. 特許請求の範囲

投射機より投射された投射光による画像を、投射機の反射側に位置する観測者により観測できるように表示する透過式スクリーンにおいて、前記投射光の入射側と出射側に配置されたフレネルレンズ面とレンチキュラー面の少なくとも一方に、フッ素樹脂化合物よりなる薄膜を形成したことを特徴とする透過式スクリーン。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はビデオプロジェクタやスライドプロジェクタなどに使用する透過式スクリーンに関する。

(従来の技術)

第4図はこの種の透過式スクリーンをプロジェクタに組み込んだ基本配置を示す構成図である。

1は例えばビデオプロジェクタなどの投射機、2は透過式スクリーン、2aはスクリーン材、3は

観測者、4はスクリーン材2の背面に形成されたフレネルレンズ、5はスクリーン材2の表面に形成されたレンチキュラー面である。

投射機1からの投射光は透過式スクリーン2に入射し、フレネルレンズ4でスクリーン材2にほぼ垂直に進むように屈折され、ガラス粉末などの光拡散物質を混入したスクリーン材2aで適度に拡散を受け、レンチキュラー面5で更に左右(水平)方向に光拡散され、観測者3に到達する。

従来の透過式スクリーンのスクリーン材2aは、ビニル樹脂シートやアクリル(PMMA)樹脂板に光拡散剤を塗布したり混入することにより形成している。また、従来の、例えば、ビデオプロジェクタ用透過式スクリーンは、背面にフレネルレンズを形成し、表面にレンチキュラーを形成した1枚構成の、光拡散剤を混入したPMMA樹脂板製透過式スクリーンと、更に透明のアクリル樹脂板製のフレネルレンズとその前面側に接して配置する特殊なレンチキュラー板とを組み合わせる2枚構成の透過式スクリーンが知られている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

上記のように構成された従来の透過式スクリーンには次のような問題がある。

- (1) 投射器からの投射光や外来光がスクリーン表面で反射される。特に複数枚構成の透過式スクリーンでは、外来光を受けたとき各表面での反射光が合わさり、スクリーンを白く浮き上がらせたり、投射光により、特にフレネルレンズにおいて、多重像が形成されたりし、従ってスクリーン画像のコントラストが低下し、解像度も劣化し、ぼけた感じの画像が生じる。
- (2) 複数枚で構成された透過式スクリーンの場合、商品輸送時の振動などにより、スクリーンが相互にこすれ、白色粉を生じたり、傷が生じたりする。
- (3) PMMA樹脂に代表されるように、湿度が高いと吸水膨張が生じ、スクリーンにそりなどの変形が生じる。このようなスクリーンにそりが生じると投射画像がぼけたり、歪んだりする。特に、近年急成長している3管式プロジェクションTVの場合は、赤(R)、緑(G)、青(B)の各画

像を異なる位置から投射し、スクリーン上で天然色画像を合成するようにしているため、上記のような変形があると、色ずれが生じたり、画質が大幅に劣化する。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、スクリーン材表面にフッ素樹脂化合物の薄膜を形成することにより、スクリーン表面での光反射を低減させ、輸送時の振動による白色粉の発生を防止し、吸水によるスクリーンの寸法変化やそりなどを解消できる透過式スクリーンを提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の透過式スクリーンは、投射機より投射された投射光による画像を、投射機の反射側に位置する観測者により観測できるように表示する透過式スクリーンにおいて、投射光の入射側と出射側に配置されたフレネルレンズ面とレンチキュラー面の少なくとも一方に、フッ素樹脂化合物よりなる薄膜を形成したことを特徴とする。

## 〔作用〕

上記構成の透過式スクリーンにおいては、表面にフッ素樹脂化合物の薄膜が形成されているので、反射が防止される。

## 〔実施例〕

第1図は本発明による透過式スクリーンを背面投射装置に応用した一実施例を示す構成図であり、第4図における場合と対応する部位には同一の符号を付すことにし、その説明は適宜省略する。

スクリーン材2aはガラス粉末などの光拡散物質を混入したアクリル(PMMA)樹脂板で、これによりフレネルレンズ面4での屈折光は適切に拡散される。そして、前面側に設けたレンチキュラー面5で更に大きく左右(水平)方向に拡散され、前方(観測者3側)に出射される。図の透過式スクリーン2は水平中心断面を示したもので、レンチキュラー面5は上下方向に直線状のカマボコ形レンチキュラーを連接したものである。

6は本発明の特徴をなす従来の透過式スクリーンの表面に形成したフッ素樹脂化合物の薄膜である。フッ素樹脂化合物には、例えば旭硝子株式会

社製透明フッ素樹脂「CYTOP」(商標)が使用される。このフッ素樹脂化合物は、キャスト成膜可能であり、特殊なフッ素溶剤に可溶である。この溶液にアクリル樹脂板などのスクリーン構成部材を浸漬して引き上げ、乾燥させることにより、屈折率1.34の低屈折率の透明薄膜を表面に容易に形成することができる。

このように低屈折率の膜をPMMAの表面に成膜すると、境界面での反射率 $r$ は次式

$$r = ((n_1 - n_2) / (n_1 + n_2))^2$$

からわかるように、半減し、従ってそれに対応して透過光量が増え、明るい画像が得られる。

また、膜厚を100nm程度にコントロールすることにより表面反射率を大幅に低減させることができる。

このように表面反射率の減少した膜は、第2図に示す複数枚構成の透過式スクリーンにおいてより効果的に使用できる。それは、透過式スクリーンを複数枚構成とすると、外来光を受けたとき、各表面での反射光が重なり、スクリーンを白く浮

き上がらせたり、投射光の場合に、特にフレネルレンズにおいて多重像が形成されたりすることにより、スクリーン画像のコントラストが低下し、解像度も劣化し、画像がぼけた感じになるからである。

第2図は、このような複数枚構成の透過式スクリーンに本発明による透過式スクリーンを適用した他の実施例を示す断面図である。図において、2'は複数枚構成の透過式スクリーン、4'aは背面側に設けられたアクリル樹脂などの透明樹脂製のフレネルレンズ、4'bは同心円状のフレネルレンズ面である。5'aはフレネルレンズ4'aの前方に配置されたレンチキュラー板、5'b、5'cはそれぞれレンチキュラー板5'bの背面および前面に設けられた背面レンチキュラー面および前面レンチキュラー面、5'dはレンチキュラー板5'aの前方に設けられ、レンチキュラー板5'aによる集光のため、投射光が通過しない範囲に設けられたブラックストライプである。6'はフレネルレンズ4'a、レンチキュラー板5

十分大きいフレネルレンズ4'aと透明板7の間に挟持し、二重構造にする。一般のテレビ放送画像を受信する場合、第2図に示した構成から透明板7を除いた2枚構成のスクリーンを使用することができるが、これはレンチキュラー板5'aの強度や剛性が実用上ほぼ十分確保されることによる。

なお、かまぼこ状レンチキュラー8は、上下方向の光拡散と指向特性を改良するために設けられたが、レンチキュラー板5'aに混入した光拡散物質により上下方向の光拡散と指向特性の要求が満たされる場合は、透明板7の背面にかまぼこ状レンチキュラー8を設ける必要はない。従って平面でよく、単純なガラス板が利用できる。

第3図は3原色投射装置のスクリーンに色ずれが生じた場合の状況を示す概略断面図であり、図において1-R、1-G、1-Bは、それぞれ、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)画像を投射する投射器、2'は正常な透過式スクリーン、2''はたわみの生じた透過式スクリーンである。

a、透明板7の各々の背面と前面に成膜された本発明によるフッ素樹脂化合物の薄膜である。レンチキュラー板5'aの前方に配設された透明板7の背面7aには、上下方向の光拡散指向特性を広げるための水平方向に直線状のいわゆるかまぼこ状レンチキュラー8が形成されている。

レンチキュラー板5'aのピッチPおよび背面レンチキュラー面5'bと前面レンチキュラー面5'cの間の厚さtがPとtの関係を満足するとき、投射光の良好な指向特性が得られる。従って、スクリーン画像の解像度を上げるためPを小さくするとtも薄くなる。一般のテレビ放送(NTSC、PAL、SECAM方式など)に透過式スクリーンを使用する場合、対角50インチのスクリーンとすると、 $P=1\text{mm}$ でも十分な解像度が得られるが、例えばハイビジョンに代表されるHDTVの場合は、およそ $P\leq 0.5\text{mm}$ が要求される。従って、tもほぼ $t\leq 0.5\text{mm}$ が要求されることになり、強度、剛性の点で不満足になる。このため、レンチキュラー板5'aを、強度、剛性が

透過式スクリーンが2'のように正常な場合、投射器1-R、1-G、1-Bからの赤、緑、青色画像は正常スクリーン2'上の点Aに正しく合成され正常な天然色画像を与える。しかし、スクリーンが2''のようにたわむと、対応する三色の画像点は、それぞれ、図の点AR、AG、ABに収束され、色ずれが生じる。

従来は透過式スクリーンの材料としてPMMA樹脂を一般に使用していたが、このようなアクリル樹脂は吸水率が0.3%と高く、空気中の湿度も吸収する。このためスクリーンの前面側が吸水膨張する。もし背面側の吸水率と差があれば、図示の透過式スクリーン2''のようにそのことになり、上記のような色ずれが生じることになる。

本発明によるフッ素化合物薄膜を表面に成膜すれば、このフッ素化合物の吸水率は0.01%と非常に小さく、水分が透過し難いので、アクリル樹脂を本体に用いてもたわみは殆んど発生しない。  
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、透過式

スクリーンの表面にフッ素樹脂化合物の薄膜を形成するようにしたので、投射光や外来光のスクリーン表面での反射率を下げる事ができる。従って投射画像のコントラストを向上させ、多重像の形成を軽減させ、解像度を高めると共に、画像の輝度を向上させ、鮮鋭度を大幅に向上させ得る効果がある。特に膜厚を約100nmにコントロールすることによりこれらの作用を最良にできる効果がある。

また、複数枚を重ねて構成する透過式スクリーンに本発明によるフッ素樹脂化合物を適用すれば、スクリーン相互間の、輸送などで生じる振動に起因するこすれやぶつかりによる白色粉の発生や損傷を防止できる効果がある。

更に、吸水によるスクリーンの寸法変化やそりなどの変形を防止できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

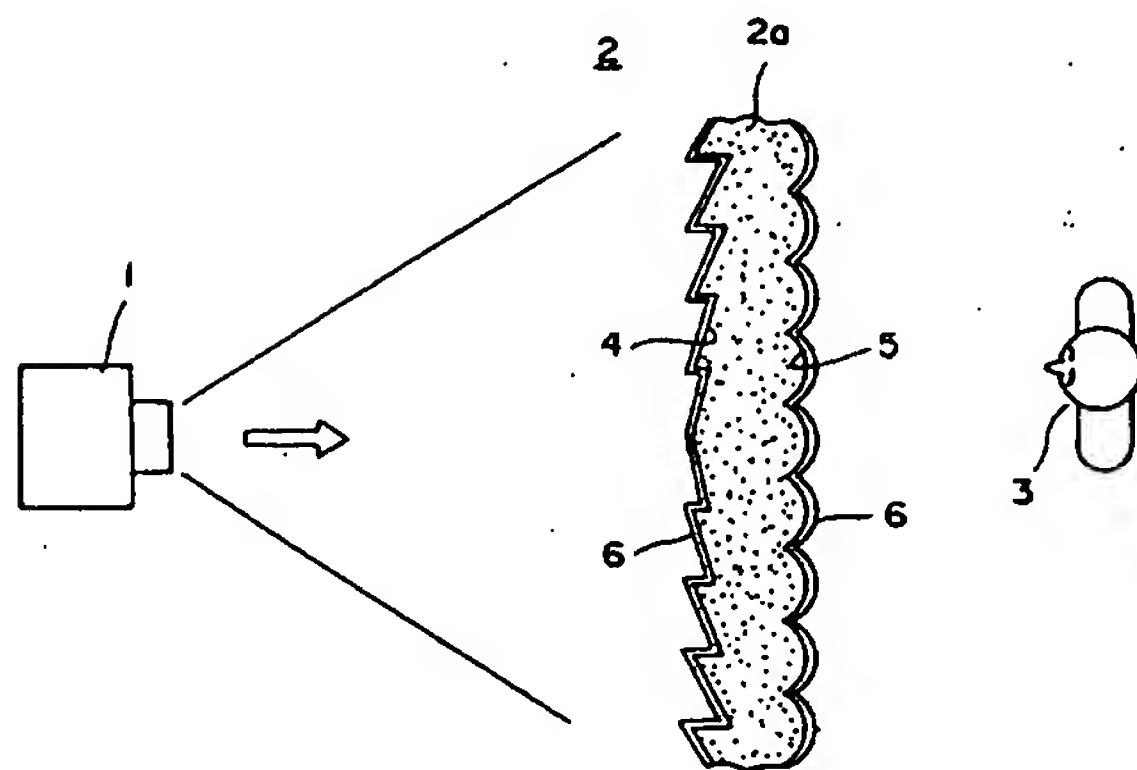
第1図は本発明による透過式スクリーンを背面投射装置に応用した一実施例を示す構成図、第2図は複数枚構成の透過式スクリーンに本発明によ

る透過式スクリーンを適用した場合の他の実施例の構成を示す断面図、第3図は3原色投射装置のスクリーンに色ずれが生じた場合の状況を示す概略断面図、第4図は従来の透過式スクリーンの基本配置を示す概略構成図である。

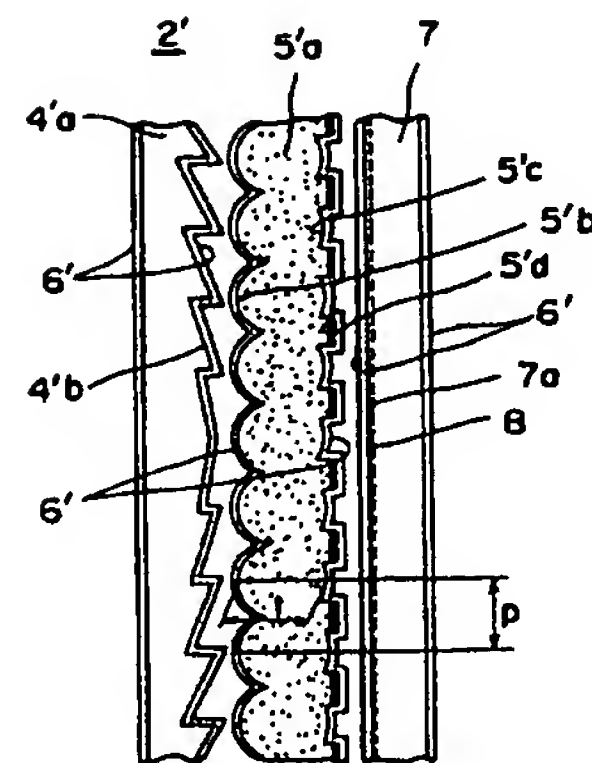
2…透過式スクリーン、2a…スクリーン部材、  
4…フレネルレンズ面、5…レンチキュラー面、  
6…薄膜。

特許出願人 日本ビクター株式会社

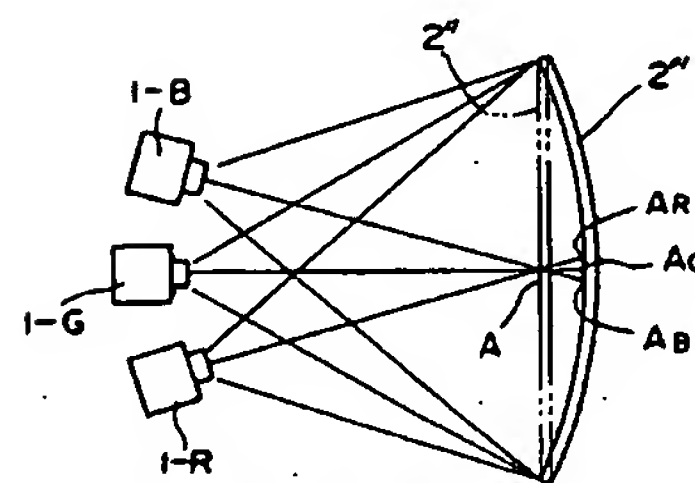
代理人 弁理士 稲本 義雄



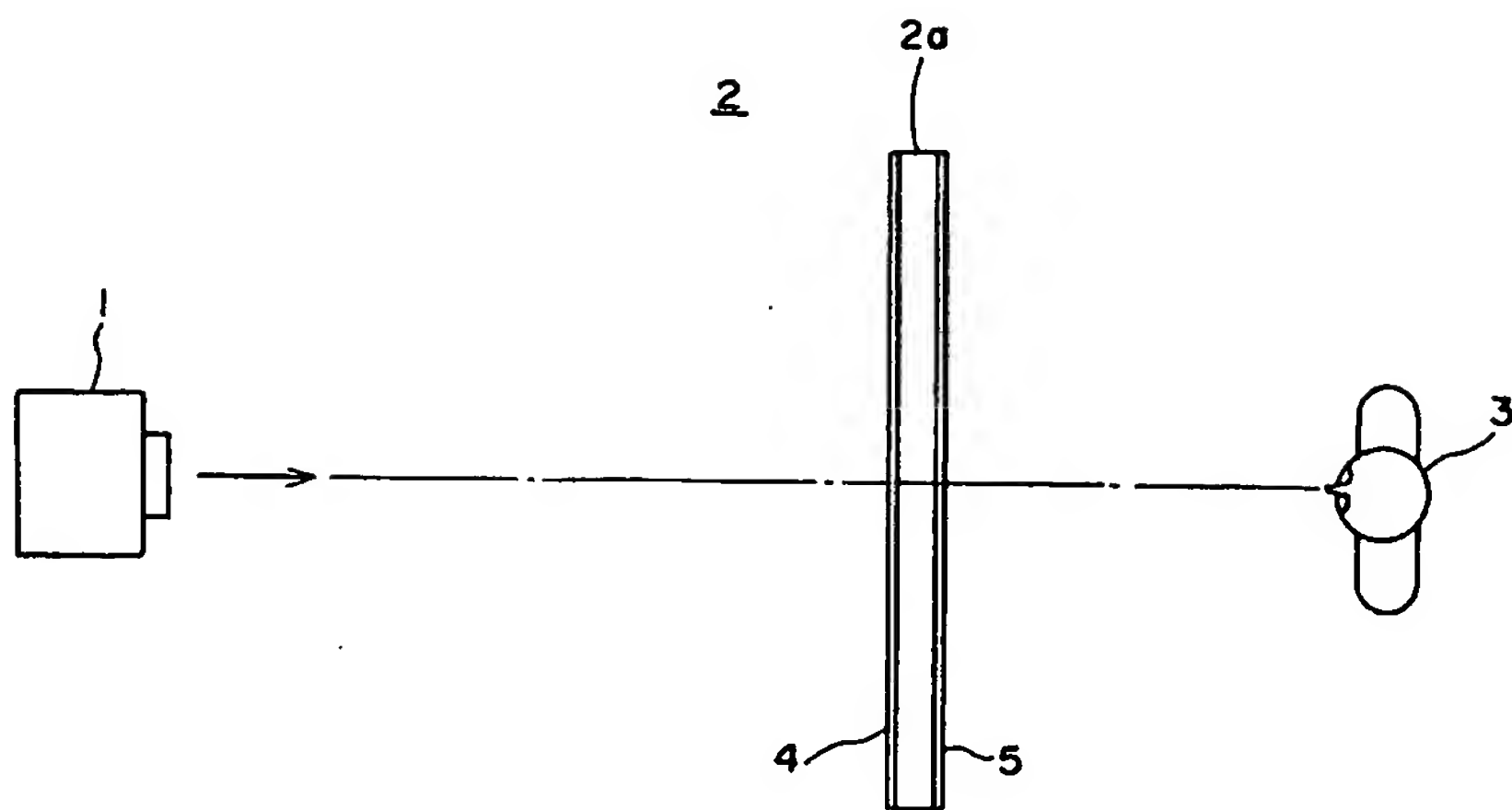
第1図



第2図



第3図



第 4 図